

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000045953 A**(43) Date of publication of application: **15.02.00**

(51) Int. Cl.

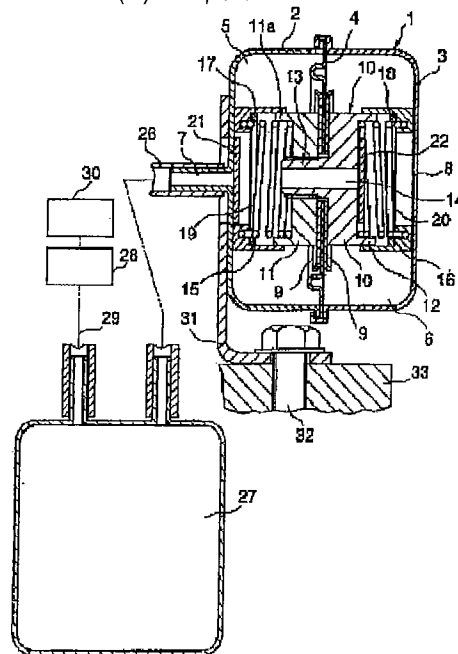
**F04B 45/04**  
**F03G 7/08**(21) Application number: **10229274**(71) Applicant: **NIPPON CARBURETER CO LTD**(22) Date of filing: **30.07.98**(72) Inventor: **YAMAGUCHI SHINYA**(54) **NEGATIVE PRESSURE GENERATING SYSTEM**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate negative pressure easily and cost-effectively without using part of motive power of the engine or the like.

SOLUTION: A housing 1 that is divided into a first compartment 5 and a second compartment 6 incorporates a nonlinear vibration system composed of a block member 10 and spring members 19, 20 that act on the both sides of the block member 10. The vibration system forcibly vibrates with vibrations as external force which are generated during machinery 33 fixed to the housing 1 is in operation. The block member 10 is reciprocated by forcible vibrations to expand and reduce the first compartment 5. Resultant pumping action alternately opens/closes check valves 21, 22. Accordingly, air in a negative pressure storage tank 27 is discharged to generate negative pressure.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-45953

(P2000-45953A)

(43)公開日 平成12年2月15日(2000.2.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 4 B 45/04	1 0 1	F 0 4 B 45/04	1 0 1 3 H 0 7 7
			J
F 0 3 G 7/08		F 0 3 G 7/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-229274

(22)出願日 平成10年7月30日(1998.7.30)

(71)出願人 000153122

株式会社日本気化器製作所

神奈川県厚木市上依知3029番地

(72)発明者 山口 真也

神奈川県厚木市上依知3029番地 株式会社  
日本気化器製作所内

(74)代理人 100098154

弁理士 橋本 克彦 (外2名)

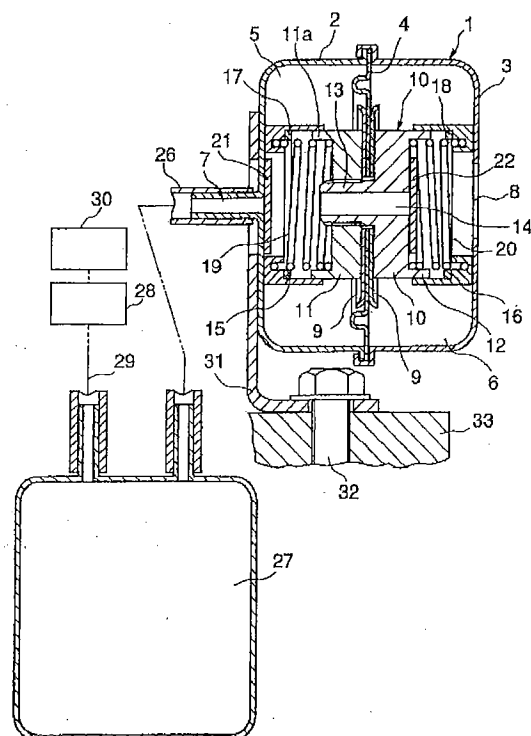
Fターム(参考) 3H077 AA12 BB05 CC02 CC09 CC14  
DD03 EE40 FF12 FF31 FF42

(54)【発明の名称】 負圧発生装置

(57)【要約】

【課題】 エンジンなどの動力の一部を用いることなく簡単且つ経済的に負圧を作る。

【解決手段】 第一室5と第二室6に区画したハウジング1にブロック部材10およびその両側に作用させたばね部材19、20からなる非線形の振動系を内蔵し、ハウジング1を固結した機械類33が運転時に発生する振動を外力として振動系を強制振動させる。ブロック部材10の強制振動による往復動で第一室5を拡大、縮小し、そのポンプ作用で逆止弁21、22を交互に開閉して負圧貯槽27の空気を排出し負圧を作るものとした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 負圧作動機器に接続される空気入口を有する第一室および大気開放の第二室に区画されたハウジングと、

前記ハウジングに往復動可能に内蔵され、前記第一室を拡大、縮小するブロック部材と、

前記ブロック部材に両側から作用して平衡位置に復原させるように働くばね部材と、

前記第一室の拡大時に開弁して前記負圧作動機器側の空気を第一室に吸引させる第一逆止弁、および前記第一室の縮小時に開弁して第一室の空気を大気へ排出させる第二逆止弁と、

運転時に振動を発生する機械類に前記ハウジングを固結する結合手段と、

を具え、前記機械類の振動によって前記ブロック部材が強制振動して前記第一室の拡大、縮小を繰返すことにより、前記負圧作動機器側に負圧を作る、ことを特徴とする負圧発生装置。

【請求項2】 請求項1に記載した負圧発生装置において、

前記空気入口に接続された負圧貯槽を具えており、前記負圧作動機器が前記負圧貯槽に接続される、ことを特徴とする負圧発生装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載した負圧発生装置において、

前記第一室と第二室とは可撓膜により区画されており、前記ブロック部材は前記可撓膜の中心部に取り付けられているとともに前記ハウジングに設けた案内に沿って直線往復動する、

ことを特徴とする負圧発生装置。

【請求項4】 前記ブロック部材は前記第一室と第二室とを連通する連通路を有し、前記第二逆止弁が前記連通路に設けられている請求項1、2または3に記載した負圧発生装置。

【請求項5】 前記ブロック部材に両側から作用させたばね部材が初圧縮のコイルばねである請求項1、2または3に記載した負圧発生装置。

【請求項6】 前記ブロック部材の往復動の最大ストロークを規制する弾性ストッパを具えている請求項1、2または3に記載した負圧発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は機械類の振動、殊にエンジンが運転中に発生する振動を動力源として負圧を作る装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車エンジンの制御システムにおいて、点火時期、燃料圧力、アイドル回転数、EGR、吸気絞り弁などを制御するアクチュエータの多くは負圧で作動するものが多い。

【0003】アクチュエータ作動用の負圧として、エンジン吸気管路に出力制御用絞り弁を具えたものにあつては吸気管路に発生する負圧を使用するのが普通である。しかし、燃料をシリンダ内に直接噴射し出力制御用絞り弁をもたないものにあつては吸気管路に負圧を殆んど発生しないので、エンジン駆動の真空ポンプで負圧を作るか、或いはアクチュエータとして負圧を使用しないステッピングモータのような電気モータを用いている。

【0004】一方、自動車エンジンの燃料供給システムについて見ると、ガソリンエンジンにおいて燃料を吸気管路でなくシリンダ内に直接送り込む方式に推移するものと予測され、ディーゼルエンジンと同様に吸気管路に負圧を求めることができないものとなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、エンジンで真空ポンプを駆動してアクチュエータ作動用の負圧を作る方式が注目されるが、エンジンに負圧が常時作用するので燃料経済性、機械効率が悪化することを避けられない。

【0006】また、アクチュエータとして電気モータを用いると、使用個数によつては無視できない重量となつて燃料経済性に悪影響を与えるとともに価格面で不利になることを避けられない。

【0007】本発明はエンジンのクランク軸で真空ポンプを駆動して負圧を作る方式、およびこれに代えて電気モータをアクチュエータとしたものの、がもっている前記課題を解決し、燃料経済性、機械効率を悪化することがなく、更に価格面で不利とならない負圧発生装置を提供するためになされたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために発明された本発明に係る負圧発生装置は、負圧作動機器に接続される空気入口を有する第一室と大気開放の第二室とに区画されたハウジングにブロック部材を往復動可能に内蔵して第一室を拡大、縮小するようにするとともに、ブロック部材に平衡位置に復原させるように働くばね部材を両側から作用させ、且つ二つの逆止弁によつて第一室の拡大時に負圧作動機器側の空気を吸引し縮小時にこれを大気へ排出するものとした。

【0009】運転時に振動を発生する機械類にハウジングを固結すると、ブロック部材とその両側のばね部材とからなる非線形振動系は機械類の運転に伴う振動によつて強制振動し、ブロック部材の振動即ち往復動によつて第一室が拡大、縮小し空気を吸込み排出する、というポンプ作用が反覆して行なわれ、負圧作動機器側に負圧にすることができる。

【0010】そして、第一室を負圧貯槽を経て負圧作動機器に接続するものとした場合は、負圧が備蓄されて負荷作動機器に負圧を適切に作用させることができる。

【0011】更に、第一室と第二室とを可撓膜で区画し

てブロック部材を可撓膜中心部に取り付けるとともに案内に沿わせるものとした場合は、機械類の振動によるブロック部材の往復動が安定した姿勢で円滑に行なわれるようになる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明すると、カップ状の第一ケース2と第二ケース3とを向かい合わせてそれらの周壁端縁をダイヤフラムからなる可撓膜4の周縁部を挟み込んで巻締めすることによってハウジング1が形成され、第一ケース2および第二ケース3の内部は可撓膜4で互いに区画された第一室5および第二室6を形成している。また、第一ケース2の底壁中心部に外方へ突出したパイプ状の空気入口7が設けられているとともに、第二ケース3の底壁中心部に孔状の空気出口8が設けられている。

【0013】可撓膜4の両面にはリテーナ9、9および第一ブロック11、第二ブロック12が重ねられており、第二室6の内部に位置する第二ブロック12の中心部に形成されたねじ軸片13が第一室5に突出して第一ブロック11の中心部にねじ込まれている。即ち、第一ブロック11と第二ブロック12とはリテーナ9、9を挟んで可撓膜4に固定されたブロック部材10を構成しており、第二ブロック12の中心部に貫通形成した連通路14が第一室5と第二室6とを連通している。

【0014】第一ケース2および第二ケース3の底壁内面には筒状の案内15、16が固定されており、ブロック部材10の両端部即ち第一ブロック11および第二ブロック12が案内15、16に嵌込まれている。第一ブロック11および第二ブロック12の先端部分は環状とされており、これらの環状部11a、12aの先端面が平衡環状の弾性ストッパ17、18が案内15、16の底部に取り付けられている。

【0015】第一室5の案内15と第一ブロック11との間、および第二室6の案内16と第二ブロック12との間には圧縮コイルばねからなるばね部材19、20が初圧縮状態で装入されている。尚、第一室5および第二室6の第一ブロック11、第二ブロック12と案内15、16とに囲まれた内側の空間およびそれらの外側の空間とは、案内15、16および環状部11a、12aのいずれかまたは両方に設けた孔、切欠きなどの通気部分によって常時連通している。

【0016】更に、空気入口7の第一室5への開口端、および連通路14の第二室6への開口端に第一逆止弁21および第二逆止弁22が設けられている。これらの逆止弁21、22はボール弁、蝶形弁、ダックビル弁などの既知のものをを用いることができるが、図示実施の形態では円形ゴム板からなる弁板23を第一ケース2および第二ブロック12に重ねて複数個所で接着剤により固定し、圧力差により弁板23が第一室5、第二室6の方へ膨出変形したとき固定個所24の間に生じた隙間25を

通って空気が流れるようにした。

【0017】空気出口8は第二室6を大気に開放しており、空気入口7は耐圧ホース26を経て第一室5を負圧貯槽27に接続している。負圧貯槽27は電磁駆動の開閉弁28を設けた負圧導管29を経て負圧作動機器30に接続される。

【0018】更にまた、ハウジング1はその端面に固着した固結手段であるブラケット31を運転時に振動を発生する機械類33の表面適所にボルト32で止め着けることにより、機械類33に固結される。機械類33は多くの場合自動車エンジンであり、これらが最大の振動数または振幅を発生する方向とブロック部材10、ばね部材19、20の中心軸線とが平行となるようにハウジング1を機械類33に固結することが望ましい。

【0019】このような図示実施の形態におけるブロック部材10およびその両側に配置した初圧縮のばね部材19、20は非線形の振動系であり、機械類33の振動がブラケット31、ハウジング1を経て伝達されることにより強制振動させられる。

【0020】ここで、機械類33がほぼ一定速度で運転されれば一定の振動を発生するものにあつてはその振動数、機械類33がエンジンのように多様な速度で運転され多様な振動を発生するものにあつては最も多く運転される速度での振動数と、前記の振動系の固有振動数とがなるべく小さい値の差、理想的には等しい値となるようにブロック部材10の重量、ばね部材19、20のばね力を選定してこれらを作ることが好ましい。このようにすると、外力である機械類の振動が加えられた振動系は増幅され、ブロック部材10は大きな振幅で振動し場合によっては共振する。

【0021】前記の振動に伴うブロック部材10の往復動において、ブロック部材10が図1に示す平衡位置から図3(A)に示すように第一室5の方へ移動したとき第一室5の容積が縮小すると同時に第二室6の容積が拡大する。第二室6は常時大気圧であるので、容積縮小によって第一室5が大気圧よりも高圧になると第二逆止弁22が開弁して空気を大気へ排出する。ブロック部材10が図3(B)に示すように第二室6の方へ移動すると第一室5の容積が拡大して圧力を低下し、第一逆止弁21が開弁して負圧貯槽27の空気を第一室5に吸引する。

【0022】このように、ブロック部材10の往復動に伴う第一室5の拡大、縮小の繰返しによって負圧貯槽27の空気が排出されて負圧が作られることとなる。そして、このポンプ作用が行なわれている間、第一室5と第二室6とは可撓膜4によって区画されているのでこれらの間で空気の漏れがなく効率を低下させないとともに、ブロック部材10は両端部分が案内15、16に嵌込まれているので安定した姿勢を保持して円滑に往復動し、また可撓膜4はブロック部材10に追従して容易に変形

するので振動による往復動に支障を与えることがない。更に、ブロック部材10の振幅が大きくなったとき、その最大ストロークは弾性ストッパ17, 18によって規制され、且つ衝突したとき衝撃が緩和されて衝突音を発しないとともに破損を生じさせない。

【0023】 負圧貯槽27の負圧が高くなったとき、具体的にはこの負圧が容積最大時における第一室5の負圧と等しく、且つ容積最小時における第一室5の圧力が大気圧となったとき、以後の振動によってブロック部材10が往復動しても二つの逆止弁21, 22は閉弁したままであり、負圧貯槽27に一定の負圧が備蓄されることとなる。このため、負圧作動機器30を複数個とし、これらに同時に負圧を作用させる場合があっても適切に作用させることができる。また、負圧貯槽27の負圧が低下したときは前記のポンプ作用が再開され、機械類33が運転されている限り負圧貯槽27に一定の負圧を備蓄するように働く。

【0024】 従って、空気入口7を負圧作動機器30に直接接続しても機械類33の運転中に必要な負圧を得ることができるが、図示実施の形態のように負圧貯槽27を設置した場合は複数の負圧作動機器30に負圧を同時に作用させることや機械類33の停止時に負圧を作用させることが可能である。

【0025】 尚、ハウジング1をシリンダ状に形成してブロック部材10をピストンまたはプランジャ状に作っ

て摺動状態で往復動させることも本発明の実施の形態の一つである。また、第一室5の空気を大気へ排出させる第二逆止弁22は第一ケース2の周壁の適所に設けることも本発明の実施の形態の一つである。

#### 【0026】

【発明の効果】 以上のように、機械類の運転に伴って発生する振動を外力としてブロック部材とばね部材とからなる振動系を強制振動させ、その往復動によるポンプ作用で負圧を作るようにした本発明によると、特別の動力を用いたり或いは動力の一部を消費することなく、きわめて簡単且つ経済的に負圧を発生させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態を示す縦断面図。

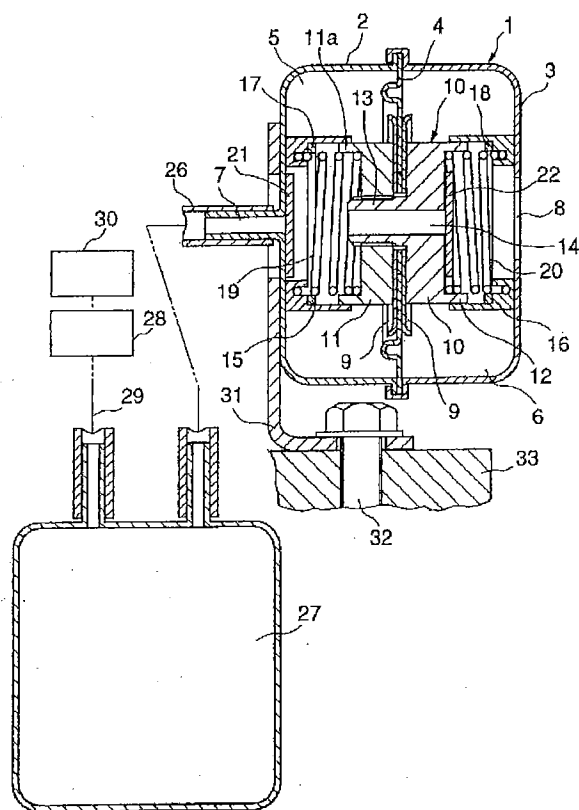
【図2】 図1の形態における逆止弁を説明する(A)は縦断面図、(B)は正面図。

【図3】 (A), (B)は図1に示した形態の動作を説明する縦断面図。

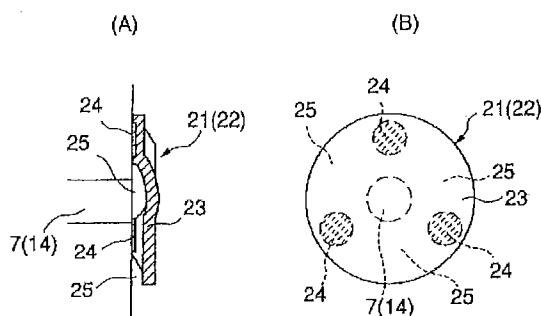
#### 【符号の説明】

1 ハウジング, 4 可撓膜, 5 第一室, 6 第二室, 7 空気入口, 10 ブロック部材, 14 連通路, 15, 16 案内, 17, 18 弾性ストッパ, 19, 20 ばね部材, 21 第一逆止弁, 22 第二逆止弁, 27 負圧貯槽, 31 ブラケット,

【図1】



【図2】



【図 3】

